

【特許請求の範囲】

【請求項1】 物体側から順に対物光学系と、光学部材の回転により観察像を回転させる像回転光学系と、前記像回転光学系からの光の光軸と平行な軸を中心に、回転自在な双眼鏡接眼光学系とを配置すると共に、前記双眼鏡接眼光学系の回転角に対し、前記像回転光学系の光学部材が常に1/2の回転角で追従すべく構成された連動機構を備えた手所用顕微鏡において、前記像回転光学系への光束が内部を直接通過するように固定円筒を設置し、前記固定円筒の外周面に前記双眼鏡接眼光学系と一体の第1筒体を、内周面に前記像回転光学系を備えた第2筒体をそれぞれ回転自在に嵌装すると共に、前記固定円筒には軸心に沿う直線カム溝を、前記両円筒にもそれぞれ前記直線カム溝に所定角度で交錯するカム溝を設け、前記カム溝に常時係合して移動軌跡を規制された移動体を備えたことを特徴とする光学部品回転構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、観察像の方向を回転させるイメージローテーター等の像回転手段を有する手所用顕微鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、手所用顕微鏡の鏡体に、助手の観察用として半鏡視鏡や双眼鏡視鏡を取付けて使用されている。これらの側視鏡には、助手に最適な観察姿勢を与えるために曲折自在な関節を備え、内部の光束を偏向可能にしている。しかし、関節を回転させて光束を偏向すると、助手から見える観察像の向きは、側視鏡を用いずに物体を観察した時の像の向きと方向が一致しなくなる。

【0003】 このために、側視鏡には観察像を適正方向に一致させるためにイメージローテータープリズム等の像回転手段が内蔵されている。従って、助手は側視鏡の観察位置をセッティングした後に、像回転手段を用いて像を回転させる。観察像も自然な向きに一致するようにしている。

【0004】 また、対向型中間鏡においても最適な観察姿勢で手術が可能なものが、特開昭64-88513号公報に開示されている。これは図6に示す如く、傾いた対向型中間鏡(イ)に対して、術者用接眼鏡筒(ロ)、助手用接眼鏡筒(ハ)を左右の光軸(ニ)、(ホ)の中心の軸(ヘ)の軸心回りに回転させるようにしたものである。この技術は単に、対抗型中間鏡(イ)に対し固定した術者用接眼鏡筒(ロ)、助手用接眼鏡筒(ハ)を中心軸(ヘ)を回転軸として単に回転可能としただけであり、回転角の小さい場合以外は選定不能である。

【0005】 特開平4-56817号にも観察方向可変の顕微鏡が開示されているが、これは、観察ステーション(接眼鏡筒)を回転可能にしてあるので、観察像の回

転を適正に補正するために、2本の光路中にそれぞれ1個のドープリズムを配置し、それらをリンク機構を用い観察ステーション(接眼鏡筒)の回転に連動させ、自動で回転させるものであり、非常に大型のものとなってしまう。移動、収容場所やコスト面で課題がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 手所用顕微鏡では、術者が観察位置及び観察方向を変更するために鏡体の移動を頻繁に行っている。前述した従来の技術のように、単に接眼鏡筒のみを回転させる場合には、未だ問題点がある。

【0007】 その1つは、鏡体に対し単に接眼鏡筒のみを回転させるために、顕微鏡を通して得られる観察像の向きが、顕微鏡を用いずに物体を観察した場合と一致しなくなる。

【0008】 もう1つの問題点は、立体感の要因である視差が、横方向以外に縦方向にも発生すると云うことである。このような立体感異常がある状態で長時間の観察を行うと、目の疲れや頭暈などが生じて手術業務に障害を来すことになる。そこで、特開平4-56817号では、接眼鏡筒の回転に連動してイメージローテータープリズムを回転させる方式を開示している。

【0009】 しかしながらリンク機構を用いてイメージローテータープリズムを回転させる方式では、途中の光路を曲げなければならず、装置が大型化してしまっ、却って手術の邪魔になり操作性が低下してしまう。また、光学部品の構成も複雑になって光学性能が低下コストアップとなる。

【0010】 本発明は、上記問題点に鑑み、接眼鏡筒の回転に連動して自動的に観察像の向きを適正方向に回転させることのできる光学部品回転構造を小型に構成することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】 本発明の光学部品回転構造は、物体側から順に対物光学系と、光学部材の回転により観察像を回転させる像回転光学系と、前記像回転光学系からの光束の光軸と平行な軸を中心に、回転自在な双眼鏡接眼光学系とを配置すると共に、前記双眼鏡接眼光学系の回転角に対し、前記像回転光学系の光学部材が常に1/2の回転角で追従すべく構成された連動機構を備えた手所用顕微鏡において、前記像回転光学系からの光束が直接内部を通過するように固定円筒を設置し、前記固定円筒の外周面に前記双眼鏡接眼光学系と一体な第1筒体を、内周面に前記像回転光学系を備えた第2筒体をそれぞれ回転自在に嵌装すると共に、前記固定円筒には軸心に沿う直線カム溝を、前記両円筒にもそれぞれ前記直線カム溝に所定角度で交錯するカム溝を設け、前記カム溝に常時係合して移動軌跡を規制された移動体を備えたことを特徴とする。

【0012】

3

【作用】 上述のように構成された本発明の光学部品回転装置によれば、所与が双眼視像鏡筒を回転させると、第1筒体も一体となって回転し、カムに係合する移動体（カムピン）を所定の軌跡で移動させ、この移動体とのカム係合により像回転光学系を回した第2筒体は第1筒体に対して半分の角度だけ回転することになり、観察像の向きは常に正しく自動的に保持できる。

【0013】

【実施例】 図1〜図4に基づき第1実施例について説明する。図1は像回転光学系を内蔵したハウジング1に双眼視像光学系を有する接眼鏡筒2を取付けた場合の外観図である。図2(a)、(b)は、それぞれハウジング1の内部を示す水平断面図と縦切断面図である。図において、3は円筒形の段付きの固定筒であって、図示しない鏡体からの観察光線 l_1, l_2 を内部に通過させるようになっている。

【0014】 固定筒3の大径部3aには観察光線 l_1, l_2 と平行に直線状のカム溝Cが形成されている。4は固定筒3の大径部3aの外側に回転自在に嵌装された第1筒体であり、カム溝C₁に交錯するカム溝C₂が形成されており、図示しないアリにより接眼鏡筒2を固定保持している。従って接眼鏡筒2を回転させれば第1筒体4は一体的に回転するようになっている。

【0015】 5は第1筒体4におじ込まれた抜け止めリングであり、ワッシャーW₁を介して固定筒3に止められている。6は第1筒体4の更に外側、即ち、一番外部に取付けられたカバーである。

【0016】 7は像回転光学系を備えた第2筒体であって、大径部3aの内側に回転自在に嵌装されており、第2筒体7の外周面にはカム溝C₃に交錯するカム溝C₄が形成されている。図3はハウジング1の内部正面の縦断面図である。図3に示す如く、第2筒体7は、2本の観察光線 l_1, l_2 を通過させる1つのイメージロータリープリズム8と接着保持するU字形のロータリー保持部8aが内側に重なり合うよう固定されている。

【0017】 カム溝C₁、C₂及びC₃の交点には移動リング9におじ込み固定されたカムピン（移動体という）10が係合している。11は移動リング9に嵌合挿入されて固定筒3の内部に、観察光線 l_1, l_2 に平行におじ込み固定された直線のガイドバーである。

【0018】 W₁、W₂はワッシャーであって、W₂は固定筒3と第2筒体7とのスラスト方向の隙間に配置され、W₃は第2筒体7と固定筒3の間方に沿って第1筒体4の間隔に配置され、第1、第2筒体4、7のスラスト方向への移動を防止する作用をなす。

【0019】 図4は図2(b)の矢印A方向から見た円筒カムの縦断面図である。カム溝C₂、C₃が直線カム溝C₁に対して交錯する角度を θ 、 γ 、 R_1, R_2 を図3に示す第1筒体4、第2筒体7のカム面までのそれぞれ半径とすると、 θ 、 γ には次の関係が存在する。即ち、

$$\tan \gamma = 2(R_2/R_1) \tan \theta \quad (1)$$

【0020】 又す、接眼鏡筒2を回転させると、第1筒体4も一体となって回転する。この時、カム溝C₁に係合するカムピン10は、カム溝C₁とガイドバー11によって観察光線 l_1, l_2 と平行にのみ直線移動する。このカムピン10の移動により、イメージロータリープリズム8を内部に保持する第2筒体7は第1筒体4の回転きの半分だけ回転する。

【0021】 従って第1実施例では、円筒カムを同軸上に重ね合わせて配置したため、レンズ鏡筒の光軸方向の長さをコンパクトに構成できる。

【0022】 次に、第2実施例を図5に基づいて説明する。この例は、2本の観察光線 l_1, l_2 を内部に通過させるイメージロータリープリズムを配置したものである。ハウジング1は左右の観察光線 l_1, l_2 の中心軸 l_0 に対し回転対称に構成されているので、説明は一方の光路についてのみとし他は省略する。

【0023】 30は円筒形の段付き固定筒であって、図示しない鏡体からの観察光線 l_1, l_2 を内部に通過させるようになっている。固定筒30の大径部30aには観察光線 l_1, l_2 と平行に直線カム溝C₁が形成され、更に観察光線 l_1 と同軸上の後述する第2筒体31を嵌装するための穴32が形成されている。

【0024】 33は大径部30aの外側に回転自在に嵌装された第1筒体であり、その外周面にはカム溝C₁に交錯するカム溝C₂が形成されており、このカム溝C₂の最手方向の範囲の内側には後述する移動リング34の外径より径の大きい段差35が形成されている。そして第1筒体33は図示しないアリにより接眼鏡筒2を固定保持している。

【0025】 36は第1筒体33におじ込まれた抜け止めリングであり、ワッシャーW₁を介して固定筒30に止められている。37は第1筒体33の更に外側、即ち、一番外部に取付けられたカバーである。

【0026】 第2筒体31は、固定筒30の穴32に嵌装され、大径部30aの内側に回転自在に取付けられており、第2筒体31の外周面には、カム溝C₁に交錯するカム溝C₃が形成されており、内側にはドーププリズム38と接着保持するロータリー保持部材38aが重なり合うようにより内側から固定されている。

【0027】 カム溝C₁、C₂及びC₃の交点には移動リング34におじ込み固定されたカムピン40が係合している。この移動リング34は固定筒30の外側に嵌装され、第1筒体33の段差35と抜け止めリング36の間を、観察光線 l_1, l_2 方向に揺動可能に構成されている。

【0028】 W₁、W₂は第1筒体33と固定筒30間、第2筒体31と固定筒30間のスラスト方向の隙間に配置されて第1、第2筒体31、33のスラスト方向への移動を防止するためのワッシャーである。

【0029】 この第2実施例の場合においても、カム溝

C_1, C_2 のカム溝 C_1 に対する交角角度をそれぞれ θ , γ とし、 R_1, R_2 を図5における第1、第2筒体33、31の中心からカム面までの半径とすると、 θ, γ との関係は第1実施例の場合と同様に式(1)で表される。

【0030】術者が視眼鏡2を回転させると、第1筒体33も一体となって回転する。この時、カム溝 C_2 に係合するカムピン40はカム溝 C_1 と係合しているため、移動リング34と共に観察光軸 L_1, L_2 に平行な直線移動だけをする。このカムピン40の移動により、ドーププリズム38を内部に保持する第2筒体31は、第1筒体33の回転角の半分だけ回転することになる。

【0031】第2実施例では、2つの観察光軸にそれぞれイメージロータータプリズムを配置しているため、1つのプリズムは小型で構成できるので、全般的に軽量となると同時に製造コストの低下にも貢献できる。

【0032】

【発明の効果】 上述のように本発明によれば、視眼鏡筒の回転に連動して自動的に観察像の向きを適正方向に回転させることのできる光学部品回転機構を小型に構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による光学部品回転機構の第1実施例を示す概略側面図である。

【図2】 (a) はハウジングの内部を示す水平断面図である。(b) は同図側断面図である。

【図3】 ハウジングの内部を示す正面視断面図である。

【図4】 図2(b)の矢印A方向から見た円筒カムの展開図である。

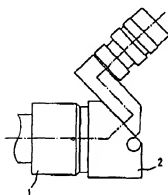
【図5】 本発明による光学部品回転機構の第2実施例を示す側断面図である。

【図6】 従来の光学部品回転機構を有する実体顕微鏡の概略説明図である。

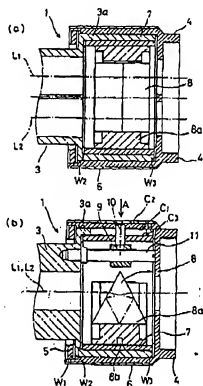
【符号の説明】

- | | |
|-----------------|-----------|
| 1 | ハウジング |
| 2 | 視眼鏡筒 |
| 3, 30 | 固定筒 |
| 3a, 30a | 大径筒 |
| 4, 33 | 第1筒体 |
| 7, 31 | 第2筒体 |
| 8, 43 | プリズム |
| 9, 34 | 移動リング |
| 10 | カムピン(移動体) |
| 11 | ガイドバー |
| C_1, C_2, C_3 | カム溝 |
| L_0, L_1, L_2 | 光軸 |

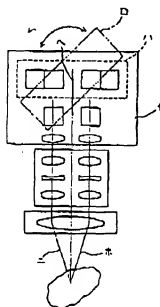
【図1】



【図2】

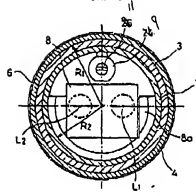


【図6】

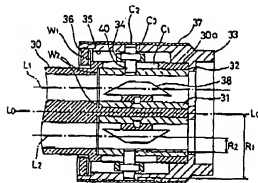
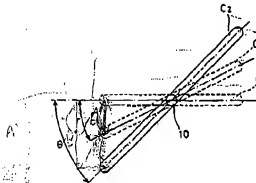


補正1

(図3)

補正2
(図5)

(図4)



【手続補正書】

【提出日】平成4年11月24日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】固定筒3の大径部3aには観察光軸 l_1, l_2 と平行に直線状のカム溝 C_1 が形成されている。4は固定筒3の大径部3aの外側に回転自在に嵌装された第1筒体であり、カム溝 C_1 に交錯するカム溝 C_2 が形成されており、図示しないアリにより接眼鏡筒2を固定保持している。従って接眼鏡筒2を回転させれば第1筒体4は一体的に回転するようになっている。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

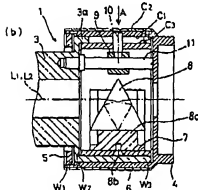
【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】7は偏光光学系を假えた第2筒体であって、大径部3aの内側に回転自在に嵌装されており、第2筒体7の外周面にはカム溝 C_1 に交錯するカム溝 C_2 が形成されている。図3はハウジング1の内部正面の縦断面である。図3に示す如く、第2筒体7は、2本の観察光軸 l_1, l_2 を透過させる1つのイメージロータータプリズム8を接着保持するU字形のロータ保持部8aが内側に皿ビス8bにより固定されている。

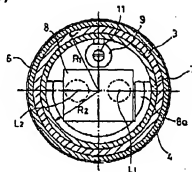
特開平6-109977

【圖 2】

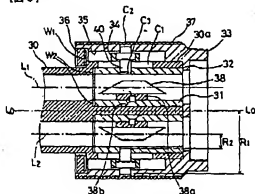


【補正対象書類名】 図面

(圖 3)



(圖 5)



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-109977

(43)Date of publication of application : 22.04.1994

(51)Int.Cl.

G02B 21/18

A61B 19/00

(21)Application number : 04-258418

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 28.09.1992

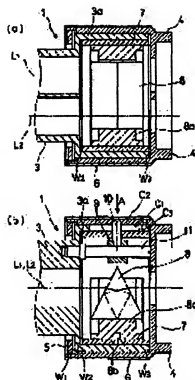
(72)Inventor : YASUNAGA KOJI

(54) OPTICAL COMPONENT ROTATING STRUCTURE

(57)Abstract:

PURPOSE: To rotate the direction of an observation image to a proper direction by a small-sized structure automatically and associatively with the rotation of an ocular barrel by providing a moving body which engages all cam grooves at all times to have its movement track restricted.

CONSTITUTION: Observation optical axes L1 and L2 penetrate a cylindrical stepped fixed cylinder 3, and a straight cam groove C is formed in the large-diameter part 3a of the fixed cylinder 3 in parallel to the observation optical axes L1 and L2. A cam groove C2 which crosses the cam groove C1 is formed in a 1st cylinder 4 fitted rotatably around the large-diameter part 3a of the fixed cylinder 3 to fix and hold the ocular barrel 2 by dovetail. Further, a 2nd cylinder body 7 equipped with an image rotation optical system is fitted rotatably inside the large-diameter part 3, a cam groove C3 which crosses the cam groove C1 is formed in the outer peripheral surface of the 2nd cylinder body 7, and a cam pin 10 which is screwed fixedly in a moving ring 9 engages the intersections of the cam grooves C1-C3. When the ocular barrel 2 is rotated, the cam pin 10 which engages the cam groove C2 moves straight in parallel to the observation optical axes L1 and L2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.07.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.08.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3308604

[Date of registration] 17.05.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2001-15668

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 05.09.2001

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office